

Maq

Suplemento de
mecanización agraria de

VidaRURAL
El quincenal del campo

Reportaje publicado en MAQ 335-15 de octubre-14/2011

PRUEBA DE CAMPO

New Holland T7.210, tecnología Tier IV para todos los estilos de conducción



Prueba

DE CAMPO



Equipo de pruebas LPF_TAGRALIA del dpto. de Ingeniería Rural de la ETSIA junto al personal de New Holland, antes de iniciar la prueba.

El día 20 de septiembre tuvo lugar en Pe arrubias de Pir n (Segovia) un ensayo para la verificación de la nueva tecnología adoptada por New Holland para cumplir con la normativa de emisiones Tier IV basada en la reducción catalítica selectiva de los gases de escape, y su comparación con la tecnología CNH Tier IIIb con recirculación interna de gases de escape. Este ensayo se ha diseñado sobre la base de los de-

talles técnicos descritos en un artículo anterior publicado en julio de 2011, donde se refirió la presentación de las nuevas series T7 y T8 que tuvo lugar en Sevilla en el mes de mayo. En aquella ocasión se indicó la necesidad de considerar el trinomio tractor-combustible-neumáticos para una adecuada optimización del consumo de combustible. Esperamos ser capaces de demostrar el acierto de esta afirmación.

Pilar Barreiro, Adolfo Moya, Belén Diezma, Miguel Garrido, Hugo Moreno, Constantino Valero.

LPF_TAGRALIA. Dpto. Ingeniería Rural. ETSIA.
Universidad Polit cnica de Madrid.

El **cuadro I** resume las características técnicas de los tractores ensayados: un T7.210 Tier IV con tecnología para la reducción catalítica selectiva de los gases de escape (SCR) y un T6090 Tier IIIb. Ambos son en apariencia muy similares en

dimensiones y peso, con un motor de 6.728 cm³ y 6 cilindros, y una potencia nominal de 165 CV. Ambos tractores disponen de Common rail de alta presión. Las transmisiones son asimismo ligeramente diferentes con una tecnología semi-powershift en el T7.210 y

Prueba DE CAMPO

El ensayo se ha realizado en las parcelas pertenecientes al Centro de Formación de New Holland en Pe arrubias de Pir n.



CUADRO I. Principales características técnicas de los tractores New Holland T7.210 y T6090 ensayados.

	T7.210	T6090
Potencia nominal (ISOTR14396-EC R120) (kW/CV)	121 / 165	121 / 165
Potencia máxima (ISOTR14396-EC R120) (kW/CV)	133 / 181	128 / 174
Régimen nominal (r/min)	2.200	2.200
Par máximo (ISOTR14396) (Nm)	766 a 1.500	710 a 1.400
Reserva de par (%)	45	35
N� cilindros / Aspiración / Válvulas / Nivel de emisiones	6 / T / 4 / Tier IVA	6 / T / 4 / Tier IIb
Cilindrada (cm�)	6.728	6.728
Sistema de reducción catalítica selectiva (SCR)	S�	No
Inyección	Common rail de alta presión	
Gama de velocidades	19 x 6	18 x 6
Velocidad mínima (km/h)	2,0	1,8
�ngulo de giro (�)/ radio de giro (mm)	55 / 5.450	55 / 5.450
Capacidad máxima de levantamiento en las rótulas (kg)	8.257	8.257
Altura total (mm)	3.140	3.140
Distancia libre al suelo (mm)	565	586
Ancho de vía m�n. / máx. (mm)	1.734 / 2.234	1.734 / 2.234
Longitud total (mm)	5.347	5.347
Distancia entre ejes (mm)	2.734	2.734

CUADRO II. Pesos y características de los neumáticos de los tractores ensayados.

	Peso total	Peso eje delantero Neumáticos Diámetro rueda (cm) Peso (%)	Peso eje trasero Neumáticos Diámetro rueda (cm) Peso (%)
Modelo T6090	9.275 kg	4.625 kg 540/65R28 141,32 cm 49,9%	4.650 kg 650/65R38 181,02 cm 50,1%
Modelo T7.210	7.435 kg	3.915 kg 540/65R28 141,32 cm 52,7%	3.520 kg 650/65R38 181,02cm 47,3%

full-powershift en el T6090. Recordamos que la denominación powershift refiere el empleo de cambio electro-hidráulico y que por tanto no requiere desembragado manual. Cuando se añade el prefijo semi indica que el cambio por pulsación no est  disponible para todas las marchas y hay que seleccionar previamente un grupo dentro del cual se realiza el cambio por pulsación.

Condiciones de lastrado

Es importante remarcar que los tractores no se encontraban en idénticas condiciones de lastrado. El T6090 siguiendo la costumbre estaba lastrado con agua en el interior de las ruedas al 75% de capacidad, y disponía de 20 lastres de 45 kg en la parte frontal (900kg). El T7.210, sin embargo, siguiendo las recomendaciones del fabricante no se lastr  con agua pero se le incorpor  un lastre de 1.000 kg en la parte frontal. El **cuadro II** resume los valores de peso actual de los tractores en el momento del ensayo. Se comprobar  que existía una ligera inversión en los porcentajes de peso en los ejes, de manera que el T7.210 disponía de un 52% de peso al eje delantero mientras que el T6090 mostraba un 49,9%. Comprobaremos a lo largo de este ensayo que el lastrado tiene un efecto muy relevante en la respuesta de los tractores y animamos a los usuarios a seguir estrictamente las recomendaciones que los fabricantes realizan al efecto.

Ensayos realizados

Para esta prueba de campo se establecieron dos ensayos: arado con vertedera y transporte. Se elig  la operación de arado para poder jugar con el régimen del motor y así comprobar su efecto sobre las condiciones de consumo, aspecto fundamental en los distintos estilos de conducción. La conducción de los tractores fue llevada a cabo por Antonio Rabasco, maestro de taller del departamento de Ingeniería Rural de la UPM.

El apero empleado para arar fue una vertedera discontinua de cuatro cuerpos reversible Pottinger Servo 45NP regulada a 43 cm de ancho de corte por cuerpo con un peso 1.196 kg.

La parcela seleccionada había sido sometida a una labor de gradeo en junio pudiendo apreciarse el fondo de la labor entre 7 y 10 cm en el perfil de resistencia a la pene-

tración del suelo (**figura 1**), eligiéndose por ello una profundidad de trabajo para esta prueba de entre 15 y 20 cm. La humedad del suelo, claramente escasa, se situó en un $9,6 \pm 0,3\%$, mientras que la densidad aparente media se acotó en $1,43 \pm 0,14 \text{ g/cm}^3$, y el índice de cono a 6 pulgadas en $0,8 \pm 0,08 \text{ MPa}$; todo ello evaluado por el procedimiento normalizado descrito en múltiples ocasiones y que puede ser solicitado por los lectores vía correo electrónico.

El ensayo de transporte consistió en la realización de un recorrido de 5 km por un camino rural con un 6% de desnivel en algunas zonas. La **figura 2** muestra el perfil de altitud del recorrido que es perfectamente simétrico dado que el recorrido es de ida y vuelta e idéntico para ambos tractores (T6090 y T7.210).

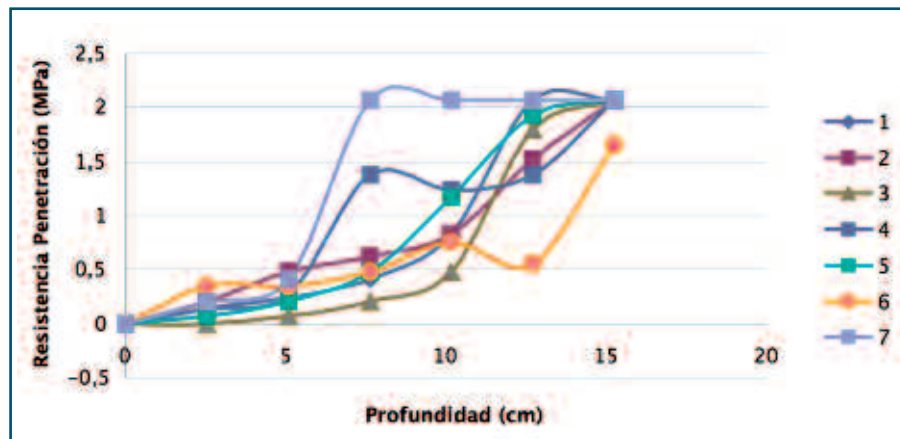
Medidas experimentales

Las determinaciones experimentales obtenidas en esta prueba de campo se basan en los registros de un GPS a una frecuencia de 1 Hz (1 dato por segundo), instalado secuencialmente en cada uno de los tractores, y que ofrece datos de latitud (grados y coordenadas UTM), longitud (en grados y coordenadas UTM), altitud (m) y velocidad real de avance (km/h). Estos datos se cotejan con el cronometraje manual en el trabajo en besanas de 100 m, debidamente jalonadas cada 25 m.

Disponemos además de los registros de la centralita electrónica de cada tractor con una frecuencia de 10 Hz (10 datos por segundo)

Figura 1

Perfiles de resistencia a la penetración del terreno sobre el que se desarrolló el ensayo de arada.



que aporta: consumo de AdBlue (g/h, sólo válido para el modelo T7.210 que dispone de SCR), combustible inyectado (mg/cilindro y ciclo), régimen motor (rpm), par total (Nm), par efectivo (%), sólo en el caso del T7.210), velocidad teórica (km/h), y presión de inyección del combustible (bar).

A partir del dato instantáneo de combustible inyectado por cilindro y ciclo es posible establecer el consumo horario (l/h) considerando el número de cilindros (6), el número de ciclos por minuto (régimen del motor/2), la densidad del gasoil (g/l) y el cambio de unidades requerido. Los datos de consumo de la centralita se cotejan además de forma manual mediante unos depósitos de metacrilato aforados instalados sobre el depósito del gasoil.

Queremos destacar en este punto la gran profesionalidad de los miembros de la marca y concretamente de Javier González responsable de la instrumentación por parte de New Holland en este ensayo, que se mostró en todo momento sensible a los requerimientos de acceso a las centralitas de los tractores, preparando concienzudamente la grabación de datos. Es de destacar que el programa de diagnóstico nos permitió exportar los datos (7.994 en total) que han sido tratados posteriormente por el LPF_TAGRALIA.

Hemos decidido emplear los datos de la centralita del motor dado que estos equipos son sometidos a intensas calibraciones en fábrica y su resolución es muy superior a la ofrecida por los caud l metros t picos de tipo

Figura 2

Perfiles de los recorridos realizados durante el ensayo de transporte.

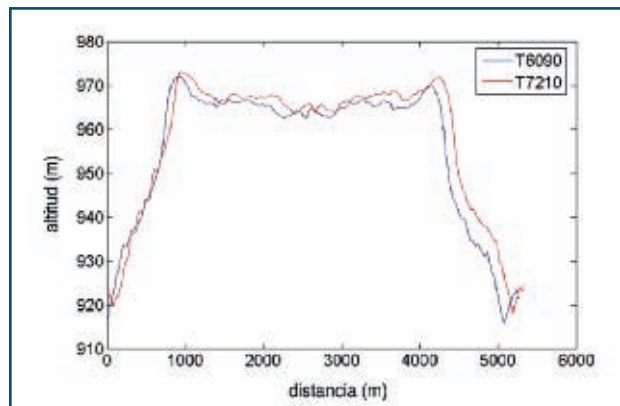
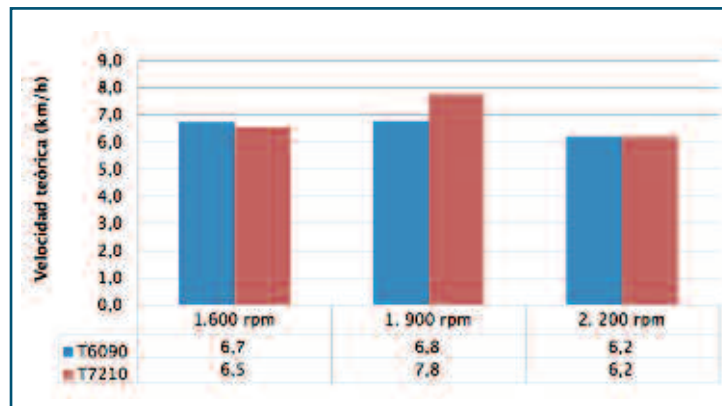


Figura 3

Velocidades teóricas de los tractores durante el ensayo de arada para los distintos régimenes de motor y marchas seleccionadas.



Prueba

DE CAMPO

volumétrico. Esto implica asimismo que los datos ofrecidos no tienen valor de certificación externa pero sí son perfectamente válidos a la hora de comparar ambos modelos de tractores.

Resultados en la labor de arada

Para el ensayo de arada se seleccionaron las marchas (B2, B3 y B4 en ambos tractores) de manera que permitieran efectuar la labor a una velocidad próxima a 7 km/h para tres régimenes de motor: 1.600 rpm, 1.900 rpm y 2.200 rpm (régimen nominal). La **figura 3** muestra la velocidad teórica media establecida a partir de los datos de la centralita electrónica (3.965 datos en el modelo T7.210 y 4.029 datos en el modelo T6090), que se determina en función del régimen de giro de las ruedas y su diámetro, y que no refiere por tanto a la velocidad real de avance que est  afectada por el resbalamiento.

La labor se realizó en círculos dejando hueco para que ambos tractores efectuaran pasadas adyacentes, de manera que pequeñas variaciones en la compactación del suelo no se vieran reflejadas en los datos de consumo. La **figura 4** muestra el trayecto de ambos tractores en campo. Para cada régimen de motor y tractor se efectuaron dos trayectos de 100 m (uno descendente y otro ascendente con una pendiente de 4,9%). En el tractor T7.210 se hicieron seis pasadas de más (línea de color rojo) por razones de ejecución del ensayo.

La **figura 5** muestra los valores de régimen de motor registrados por la centralita electrónica de cada tractor. Comprobamos que el régimen se mantuvo muy constante en cada ensayo, tan sólo en el tractor T6090 a 1.600 rpm se observa una ca da de régimen debido a la elevada exigencia de par.

La **figura 6** ofrece los valores medios de par total recogido para ambos modelos de tractor (T6090 y T7.210) en los tres régimenes de motor ensayados (1.600, 1.900 y 2.200 rpm), destaca la mayor demanda de par exigida al tractor T6090 en los régimenes más bajos (1.600 y 1.900 rpm), aspecto que puede



El ensayo ha consistido en verificar las condiciones de consumo en tres régimenes del motor de dos tractores de características técnicas similares, uno de ellos, el T7.210 (arriba) con sistema SCR que cumple con la normativa de emisiones Tier IV y el otro, el T6090 (abajo) sin SCR que cumple con la normativa de emisiones Tier IIIB.

estar relacionado con el lastrado por hidroinflado tal y como se comentar  más adelante.

La **figura 7** compara el par total (Nm) y el par efectivo (%) en el nuevo modelo T7.210. Este último parámetro se ha incluido en la centralita electrónica de este nuevo tractor y no est  disponible en el anterior T6090. Destaca que los valores más elevados de par total y de par efectivo se obtienen a 1.600 rpm de motor.

Otro aspecto interesante a destacar en la prueba de arada es la gran diferencia en la presión de inyección de combustible, mucho más constante y elevada en el T7.210 que en el T6090 (valores medios de 1.200 bar en el nuevo modelo, **figura 8**). Así, mientras que en el modelo T6090 puede sufrir variaciones en la presión de inyección de hasta 400 bar a un mismo régimen de motor, en el nuevo modelo T7.210 las oscilaciones nunca superan la cuarta parte de este valor. Por otra parte, la máxima diferencia en la presión media de inyección entre el régimen de giro menor ensayado (1.600 rpm) y el nominal (2.200 rpm) fue de 143 bar en el nuevo modelo T7.210

(1.161 y 1.305 bar respectivamente), frente a 530 bar en el modelo T6090 (775 y 1.304 bar respectivamente), es decir, el control sobre la cuantía de gasoil inyectado en cada instante es muy superior en el tractor T7.210, aspecto que quedará reflejado en la estabilidad de los valores de consumo como se verá más adelante.

Finalmente en la **figura 9**, se observa para el tractor T6090 a 1.600 rpm una pequeña nube de puntos que se separa de la tendencia general a ese régimen incrementando la presión de inyección a 1.000 bar, y que se corresponde con los instantes de mayor demanda de par y con la ca da de régimen de motor.

El **cuadro III** resume los datos más relevantes de la prueba de arada en términos de velocidad real (km/h), resbalamiento (%), consumo horario (l/h), capacidad de trabajo (ha/h), consumo de combustible por hectárea (l/ha), profundidad media de la labor (cm) y consumo de combustible por unidad de volumen de tierra removido (ml/m ).

Destaca que el resbalamiento medio en el modelo T6090 es siempre inferior al mínimo recomendado para una óptima capacidad de tracción (5%), mientras que en el tractor T7.210 los resbalamientos medios se sitúan en el rango óptimo 8-15%*. Este hecho está directamente relacionado con un correcto lastrado y ponen de manifiesto la necesidad de seguir las recomendaciones del fabricante y limitar al máximo el uso del hidroinflado. Se verifica una ligera diferencia a la baja en la penetración del apero en el tractor T7.210 comparado con el tractor T6090, motivo por el cual las comparaciones de consumo no sólo se realizan en l/ha sino en ml/mí de tierra removida. El nuevo tractor T7.210 en todo momento exhibió un notable menor consumo (ml/mí) con diferencias medias entre ambos modelos cercanas al 30%.

La **figura 10** resume los valores de consumo obtenidos en la prueba de arada para ambos tractores. Las diferencias en consumo

* tractor tire and ballast management, www.extension.missouri.edu.

Figura 4

Trayectos recorridos durante el ensayo de arada por el tractor T6090 (verde) y el tractor T7.210 (rojo).



según el régimen actual del motor para el modelo T6090 son de 10,1 a 15,4 ml/m³, comparado con 7,2 a 12,2 ml/m³ para el modelo T7.210. Los valores de consumo en los régimenes más bajos (1.600 rpm y 1.900 rpm) son mucho más estables e inferiores en el nuevo modelo T7.210 con tecnología SCR: 8,6 y 7,2 ml/m³ respectivamente, respecto a 10,1 ml/m³ y 13,2 ml/m³ en el T6090 en dichos régimenes.

Es importante indicar que dado que el tractor T7.210 emplea la tecnología SCR, no sólo es necesario comparar el consumo de



Los tractores no se encontraban en idénticas condiciones de lastrado. El T6090 siguiendo la costumbre estaba lastrado con agua en el interior de las ruedas al 75% de capacidad, y disponía de 20 lastres de 45 kg en la parte frontal (900kg).



El apero empleado para arar fue una vertedera discontinua de cuatro cuerpos reversible Pottinger Servo 45NP regulada a 43 cm de ancho de corte por cuerpo con un peso 1.196 kg.

combustible, sino que hay que tener en cuenta el consumo de AdBlue que se produce en el nuevo modelo T7.210 y que no tiene lugar en el tractor T6090. El **cuadro III** ofrece los valores medios de consumo de AdBlue (g/h y % de combustible), mientras que la **figura 11** refleja

los valores instantáneos. El consumo de AdBlue se sitúa alrededor de un 4,2% del consumo de combustible en el régimen más bajo (1.600 rpm) y fue máximo a 1.900 rpm con un 7,3%. La **figura 11** muestra que los valores instantáneos de AdBlue inyectados son cero

Figura 5

Régimenes de motor registrados por la centralita electrónica de cada tractor durante el ensayo de arada.

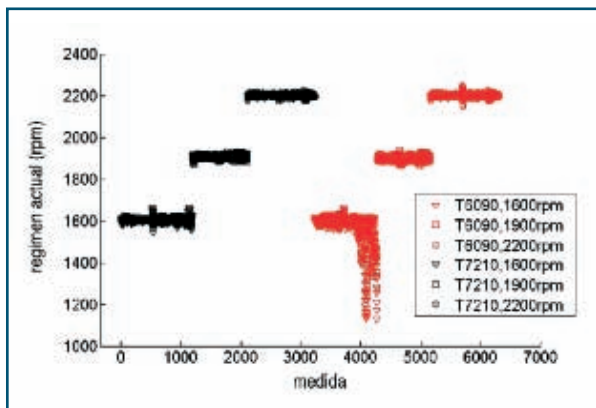
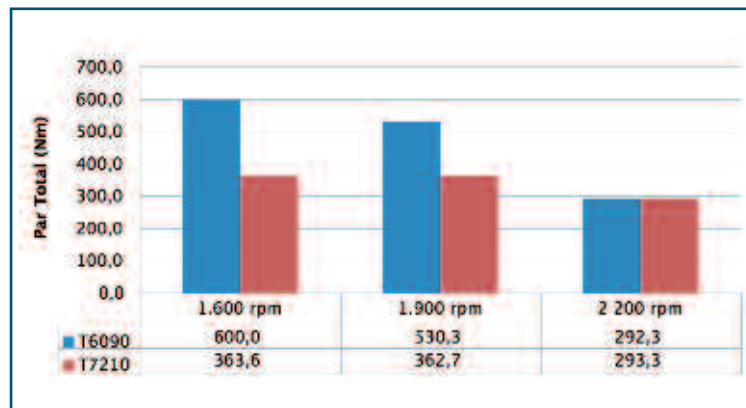


Figura 6

Valores medios de par total registrados para cada tractor y régimen durante el ensayo de arada.



Prueba DE CAMPO



La parcela seleccionada había sido sometida a una labor de gradeo en junio pudiendo apreciarse el fondo de la labor entre 7 y 10 cm en el perfil de resistencia a la penetración del suelo, eligiéndose por ello una profundidad de trabajo para esta prueba de entre 15 y 20 cm.

en muchas ocasiones y fluctúan en unos puntos de estabilidad diferentes para cada régimen de motor de acuerdo con el funcionamiento del sistema de control dependiente de la composición de los gases de escape. Todo ello indica que aunque el consumo de combustible se vea poco afectado por el estilo de conducción en el nuevo modelo T7.210, el consumo de AdBlue puede reducirse casi a la mitad si se conduce de forma óptima.

Resultados en transporte

La **figura 12** muestra el recorrido de 5 km realizado en un camino rural superpuesto a una ortofoto del PNOA (Plan Nacional de Or-

CUADRO III. Resumen de datos obtenidos durante el ensayo de arada para los distintos modelos y régimenes pre-seleccionados. El error asociado a estas medidas es inferior al 10%.

	T6900						T7.210					
	1.600		1.900		2.200		1.600		1.900		2.200	
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso
Velocidad real (km/h)	6,11	6,94	6,44	6,59	6,02	6,42	5,22	6,34	6,74	7,53	5,18	5,96
Velocidad teórica (km/h)	6,80	6,80	6,80	6,80	6,20	6,20	6,50	6,50	7,80	7,80	6,20	6,20
Resbalamiento (%)	4,0		4,2		-0,4		11,1		8,5		10,1	
Consumo (l/h)	22,75		29,31		31,08		14,31		14,23		16,64	
St (ha/h)	1,123		1,120		1,070		0,994		1,228		0,959	
Consumo (l/ha)	20,27		26,16		29,04		14,40		11,59		17,36	
Profundidad labor (cm)	16,9		16,8		19,3		14,3		14,6		13,20	
Tierra removida (m�/h)	2245		2218		2012		1670		1989		1361	
Consumo (ml/m�)	10,1		13,2		15,4		8,6		7,2		12,2	
Adblue (g/h)	0		0		0		505		871		770	
Adblue (% combustible)	0		0		0		4,2		7,3		5,5	

tofotograf a Aérea) indicando en escala de color la velocidad en los distintos puntos del recorrido en el tractor T7.210, mientras que la **figura 13** compara el perfil de velocidades en

ambos tractores, observándose que es casi idéntico. Si anteriormente indicamos que la reducción de consumo en la labor de arada fue del 30%, en transporte observamos una



Vista del tractor T7.210 realizando la labor de arada y de la profundidad de arada con la vertedera.

Figura 7

Registros de par efectivo por régimen durante el ensayo de arada para el tractor T7.210.

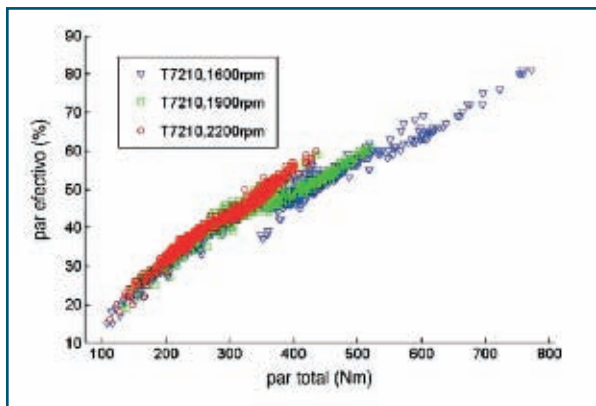
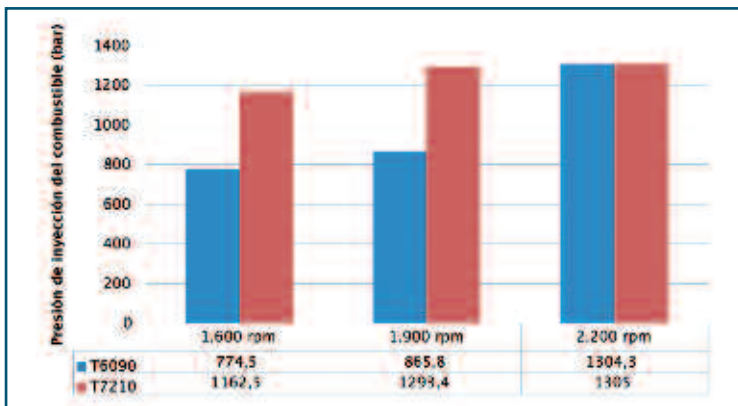


Figura 8

Presión de inyección del combustible para cada tractor y régimen del motor.





Tras la labor de arada, el equipo de pruebas verificó la profundidad de la labor, dato con el cual se ha podido conocer el consumo en ml por m³ de suelo removido.



El ensayo de transporte consistió en la realización de un recorrido de 5 km por un camino rural con un 6% de desnivel en algunas zonas.

reducción de más del 50% en esta prueba puntual con un consumo del 0% de AdBlue.

Verificación del trabajo con imágenes térmicas

En el marco de la prueba de campo se han analizado también las imágenes térmicas, que han resultado de gran utilidad para comprobar el efecto del trabajo en campo sobre los distintos elementos del tractor. A primera hora de la mañana, el hidrofondo del tractor T6090 resultaba perfectamente visible debido a la inercia térmica del agua (más fría que el aire que se encuentra en el interior).

Tras el trabajo en campo y transporte, la temperatura en las reducciones finales en el tractor T6090 fue de 50 C comparado con los 35 C registrados en el tractor T7.210. Este incremento de temperatura puede ser

justificado por el aumento en la resistencia a la rodadura producido por el excesivo lastrado.

Además, en los tacos de los neumáticos traseros del T6090 se verificó un gradiente de temperatura significativo desde el exterior al interior acotado en 6 C (33 C, 30 C y 27 C en el borde exterior, zona intermedia y borde interior del taco respectivamente), mientras que en el tractor T7.210 la diferencia de temperatura no alcanzó 1 C. Este aspecto hace pensar en una distinta deformación del neumático durante el ensayo de transporte, probablemente también debida al nivel de hidrofondo.

Conclusiones

Llegados a este punto resulta útil recapitular los resultados más relevantes obtenidos en las pruebas realizadas:

- La tecnología Tier IV de New Holland

basada en el empleo de la reducción catalítica selectiva de los gases de escape permite reducciones de consumo de combustible de hasta el 30% en la labor de arada (considerando ml de combustible por m³ de terreno removido).

- El Common rail de alta presión en el T7.210 permite mantener muy estable la presión de inyección del combustible por encima de 1.000 bar lo que aten a los efectos de los estilos de conducción sobre el consumo en régimen de motor medios.

- El consumo de combustible se ve menos afectado por el estilo de conducción en la nueva tecnología Tier IV SCR (de 11,6 a 17,4 l/ha entre 1.600 y 2.200 rpm de motor) que en la versión anterior Tier IIIb con recirculación interna de gases de escape (de 20,3 a 29 l/ha), aunque la optimización de la conducción sigue siendo un aspecto importante.

Figura 9

Correspondencia entre el régimen del motor registrado y la presión de inyección del combustible, por tractor y régimen pre-fijado durante el ensayo de arada.

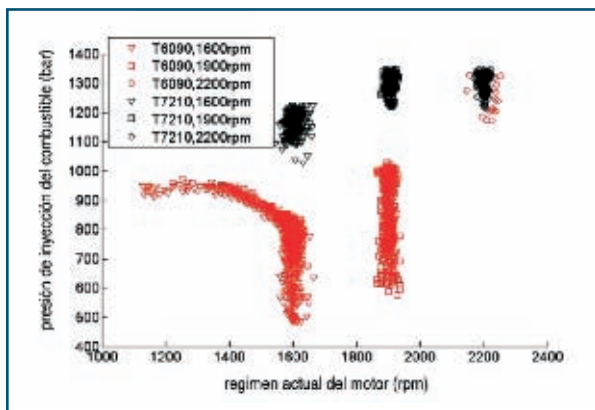
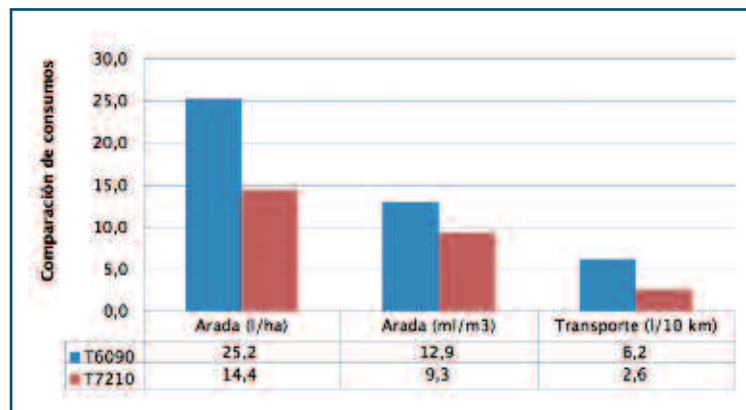


Figura 10

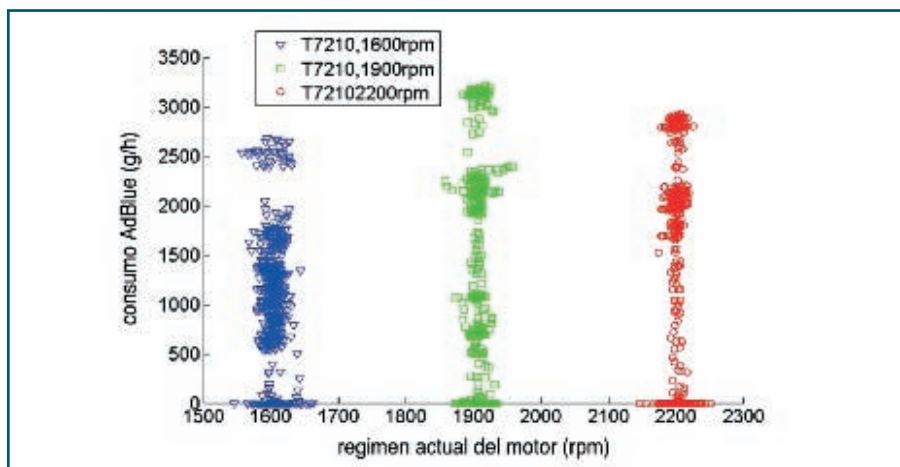
Consumos medios obtenidos por tractor y ensayo. En el ensayo de arada se especifica tanto el consumo por unidad de superficie trabajada, como el consumo por volumen de terreno removido.



Prueba DE CAMPO

Figura 11

Consumos instantáneos de AdBlue registrados para el tractor T7.210 para los distintos regímenes pre-fijados durante el ensayo de arada.



- El consumo de AdBlue verificado en la labor de arada con vertedera se ha situado entre un 4% y un 7,3% del consumo de combustible según el régimen de motor y por tanto el estilo de conducción también ha de ser considerado en este punto. En la prueba de transporte efectuada no se produjo consumo de AdBlue ninguno; es de esperar que en transportes con remolque de gran tonelaje sí se efectúe consumo de AdBlue.

- El lastrado afecta enormemente a las condiciones de resbalamiento, comprobándose que el hidroyneflado puede dar lugar a valores de resbalamiento inferiores al mínimo recomendado para un óptimo rendimiento

de tracción (8%), afecta además a una mayor demanda de par total (Nm) y a un mayor desgaste de los neumáticos, así como a un mayor incremento de la temperatura del aceite en las reducciones finales, estos dos últimos aspectos verificados con imagen térmica.

- Cuando se varían las condiciones de lastrado debe verificarse la profundidad de la labor y regular de manera acorde a las circunstancias. El empleo de lastres frontales exclusivamente tiende a ofrecer menor penetración que con hidroyneflado adicional al lastrado frontal, para las mismas condiciones de regulación y control de posición y tiro del enganche tripuntal.

Figura 13

Perfiles de velocidad para ambos tractores durante el ensayo de transporte.

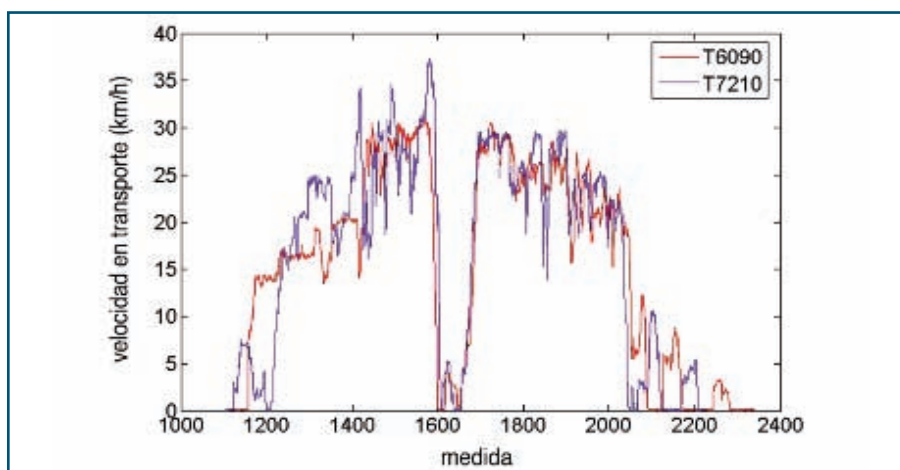
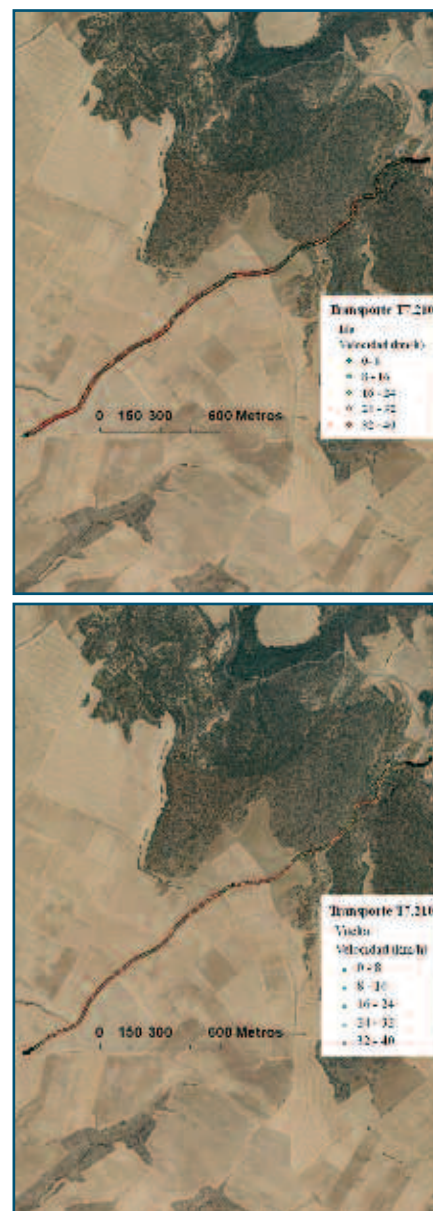


Figura 12

Recorrido realizado por el tractor T7.210 durante el ensayo de transporte.



- La posibilidad de grabación de datos desde las centralitas electrónicas de los tractores puede ser determinante a la hora de optimizar los estilos de conducción, y así ha quedado reflejado en este ensayo. Como diría un matemático, la suma de infinitésimos no es un infinitésimo, y por ello la acumulación de pequeños ahorros puede ser la diferencia entre la rentabilidad y las pérdidas económicas, con consecuencias medioambientales radicalmente distintas. ●